

# Informatique au lycée : un logiciel de calcul formel libre et gratuit : Xcas

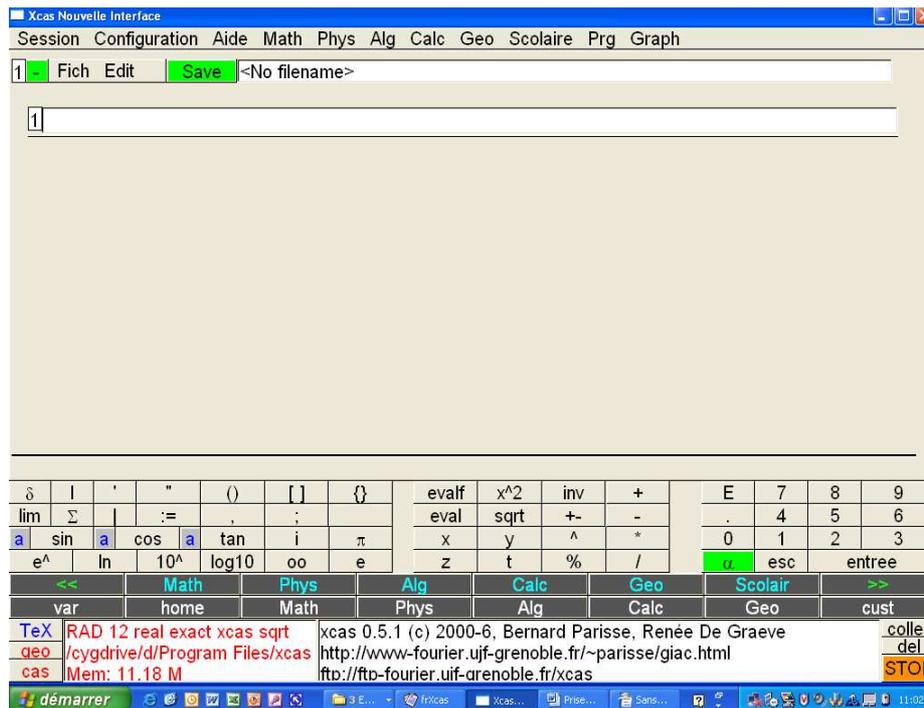
## I. Prise en main du logiciel Xcas

L'objet de cette séance consiste d'abord en une prise de contact avec le logiciel Xcas, qui permet de faire du calcul formel, de la programmation, de la géométrie dynamique... et qui dispose d'un tableur formel.

Ce logiciel peut être téléchargé à l'adresse électronique suivante :

[http://www-fourier.ujf-grenoble.fr/~parisse/giac\\_fr.html](http://www-fourier.ujf-grenoble.fr/~parisse/giac_fr.html)

Au démarrage, l'écran se présente ainsi :



### Les Nombres :

Découvre le comportement du programme :

Dans le tableau suivant il y a quelques exemples d'opérations possibles avec Xcas, n'hésite pas à en essayer d'autres (du même type) et tire à chaque fois une conclusion.

Pour encoder, utilise le clavier virtuel de la partie inférieure de l'écran lorsque c'est nécessaire.

On tape , suivi de « entrée »	On obtient :	Conclusion
$1+2+3+4$		
$1/3+3/4$		
$\text{evalf}(1/3+3/4)$		
$2/3*5/4$		
$2+3*4-5$		
$(2+3)*(4-5)$		
$2+3*(4-5)$		
$(2+3)*4-5$		
$\text{sqrt}(2)$		

## Informatique au lycée : un logiciel de calcul formel libre et gratuit : Xcas

Voici quelques fonctions de Xcas permettant de travailler sur les nombres :

On tape, suivi de « entrée »	On obtient :	Conclusion :
evalf(sqrt(2))		
Digits:=50		
evalf(sqrt(2))		
2^5		
2^(1/2)		
pi*sqrt(163)		
evalf(pi*sqrt(163))		
gcd(9,15)		
lcm(15,18)		
ifactor(90)		
idivis(90)		
round(3.5)		
ceil(3.4)		
trunc(3.5)		
frac(3.5)		

### *Les expressions algébriques*

On va d'abord essayer de faire apparaître des expressions algébriques courantes :

Pour faire apparaître :	Il faut taper :
$a^3 + b^3$	
$(a + b)^3$	
$p + \frac{1}{q}$	
$\frac{p + 1}{q}$	
$\sqrt{y + 1}$	
$\frac{1}{m} + \frac{\sqrt{a + 1}}{m^2}$	
$\sqrt{x^2 + \frac{1}{x}}$	
$\frac{\sqrt{x^2 + 1}}{x}$	
$\sqrt{\frac{x^2 + 1}{x}}$	

## Informatique au lycée : un logiciel de calcul formel libre et gratuit : Xcas

On va maintenant introduire quelques une des fonctions de Xcas :

On tape, suivi de « entrée »	On obtient :	Conclusion
<code>expand((a+b)^2)</code>		
<code>expand(a^2+b^2)</code>		
<code>expand((a+b)^3)</code>		
<code>collect((x+2)*(x-3))</code>		
<code>normal((x+2)*(x-3))</code>		
<code>collect(p+1/q)</code>		
<code>f(x):=2*x-1</code>		
<code>f(5)</code>		
<code>g(x):=x^2-5*x+6</code>		
<code>g(5)</code>		
<code>plotfunc(f(x))</code>		
<code>solve(2*x+5=3)</code>		
<code>plotfunc(g(x))</code>		
<code>factor(x^2-3*x+2)</code>		
<code>factor(x^2-6*x+5)</code>		
<code>factor((x^2-3*x+2)/(x^2-6*x+5))</code>		

## II. Fonctions polynômes : Zéros et factorisation.

**Définition :** Un zéro d'une fonction est un réel  $x$  tel que  $f(x) = 0$ . Graphiquement un zéro est l'abscisse d'un point d'intersection entre la courbe qui représente  $f$  et l'axe des abscisses.

1. Représenter graphiquement la fonction  $f(x) = x^2 - 5x - 36$ . Utiliser le graphique pour déterminer où la courbe coupe l'axe des  $x$ . Quels sont les zéros de  $f$  ainsi déterminés ?
2. Résoudre avec Xcas, l'équation  $f(x) = 0$ . Factoriser  $f(x)$ . Comment retrouve-t-on dans cette réponse les zéros de la fonction  $f$  ?
3. Recommencer les opérations 1, 2 pour la fonction  $g(x) = x^3 - 3x^2 - 5x + 1$  puis donner les solutions sous forme exacte et sous forme décimale.
4. Recommencer avec la fonction  $h(x) = x^3 - x^2 - 2x + 2$  Que constate-t-on pour cette dernière fonction ?
5. Recommencer avec la fonction  $f(x) = x^2 - 210x + 11\,000$ . Que se passe-t-il lors de la représentation graphique ? Rechercher les zéros algébriquement et utiliser ceux-ci pour déterminer une fenêtre de visualisation graphique adaptée.
6. Résoudre avec Xcas, l'équation  $x^2 - 7x + 10 = 2$ . Pourquoi ne retrouve-t-on pas les solutions obtenues avec `factor(x^2 - 7x + 10)` ?

Conclusion : on peut utiliser trois méthodes pour déterminer les zéros d'une fonction :

- en déterminant les abscisses des points d'intersection de la courbe avec l'axe des  $x$  ;
- en résolvant l'équation  $f(x) = 0$ ;
- en factorisant  $f(x)$ .

## Informatique au lycée : un logiciel de calcul formel libre et gratuit : Xcas

### Fantôme

Recherche : Ci-dessous on voit un graphique ayant la forme d'un fantôme associé à une certaine fonction  $f$ . Les zéros de  $f$  sont :  $-\sqrt{2}$ ,  $-1$ ,  $-\frac{1}{3}$ ,  $\sqrt{2}$  et  $2$ .

Essayer de reproduire ce graphique dans Xcas.

